

BEST AVAILABLE COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11317863 A**

(43) Date of publication of application: 16.11.99

(51) Int. Cl. H04N 1/387
G06T 5/20
H04N 1/00
H04N 1/46

(21) Application number: 11055752

(22) Date of filing: 03.03.99

(30) Priority: 04.03.98 JP 10 51865

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72) Inventor: TAKAOKA NAOKI

(54) IMAGE PROCESSING UNIT

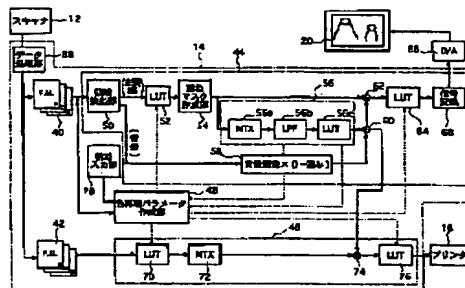
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit by which an image close to the impression generated when a person sees an original scene is reproduced in an excellent way even when dodging is processed and gradation is controlled for each area.

SOLUTION: The image processing unit 14 is provided with fog-weighted image generating sections 50, 54, 56 that generate a fog-weighted image which connects smoothly a major part area and a background area of image data, a color reproduction parameter generating section 48 that generates at least either of a color reproduction parameter of the major area and a color reproduction parameter of the background area, and an output image generating section 46 that generates output image data from the image data by using at least either of the color reproduction parameter of the major area that is weighted by a weight of a fog-weighted image and a color reproduction parameter of the background area that is weighted by a difference of a reference value subtracted by the weight of the fog weight image, and the color reproduction parameters are weighted and

summed by the weight of the respective areas to obtain an output image.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(51) Int.Cl.⁶
 H 04 N 1/387
 G 06 T 5/20
 H 04 N 1/00
 1/46

識別記号

F I
 H 04 N 1/387
 1/00 G
 G 06 F 15/68 4 0 0 A
 H 04 N 1/46 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平11-55752
 (22)出願日 平成11年(1999)3月3日
 (31)優先権主張番号 特願平10-51865
 (32)優先日 平10(1998)3月4日
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

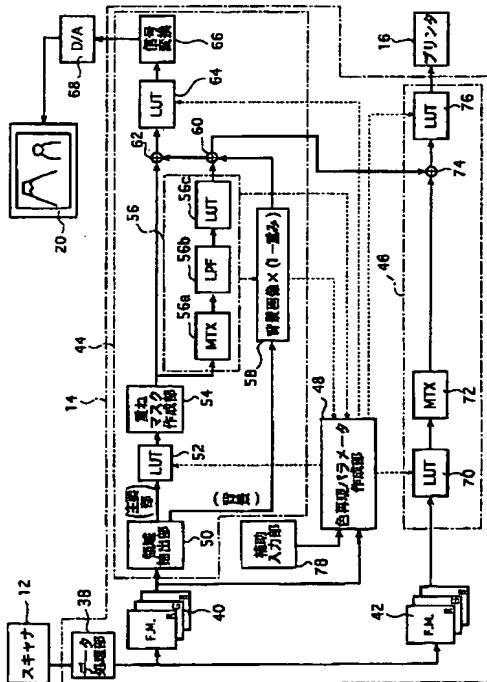
(71)出願人 000005201
 富士写真フィルム株式会社
 神奈川県南足柄市中沼210番地
 (72)発明者 高岡 直樹
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内
 (74)代理人 弁理士 渡辺 望稔

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【課題】覆い焼き処理を行っても、人間が原ーンを見た時の印象に近い画像を良好に再生できるとともに、領域毎に階調をコントロールすることのできる画像処理装置を提供する。

【解決手段】画像データから主要部領域と背景領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像を作成するボケ重み画像作成部 (50、54、56) と、主要部領域の色再現パラメータおよび背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を作成する色再現パラメータ作成部 (48) と、ボケ重み画像の重みで重み付けした主要部領域の色再現パラメータおよび基準値からボケ重み画像の重みを引いたもので重み付けした背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を用いて画像データから出力用画像データを作成する出力画像作成部 (46) とを備え、それぞれの領域の重みで色再現パラメータを重み付け加算し、出力画像を得るようにすることにより、上記課題を解決する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】フィルムに撮影された画像を画像読取手段で光電的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、出力用画像データを作成する画像処理装置であって、

前記画像データから主要部領域と背景領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像を作成するボケ重み画像作成部と、前記主要部領域の色再現パラメータおよび前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を作成する色再現パラメータ作成部と、

前記ボケ重み画像の重みで重み付けした前記主要部領域の色再現パラメータおよび基準値から前記ボケ重み画像の重みを引いたもので重み付けした前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を用いて前記画像データから出力用画像データを作成する出力画像作成部と、を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】前記ボケ重み画像作成部は、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割する領域抽出部と、前記主要部領域に対する重みマスクを作成する重みマスク作成部と、前記主要部領域に重み付けした重み画像に対し、ボケマスク処理を行い、前記ボケ重み画像を作成するボケマスク処理部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】前記領域抽出部は、画像の自動解析により、またはオペレータの補助入力により、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割するとともに、

前記重みマスク作成部は、前記主要部領域のカラー画像データを解析し、該主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出し、該算出したカラーバランスを中心とした重み関数を設定することにより、前記重みマスクを作成するようにしたことを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】前記ボケマスク処理部は、前記画像読取手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンに先立つて行われる、画像を低解像度で読み取るプレスキャンによって得られる画像データを用いて、前記ボケ重み画像を作成するとともに、前記ファインスキャンによって得られた画像データから出力画像を作成する際には、前記ボケ重み画像の拡縮処理を行うことを特徴とする請求項2または3に記載の画像処理装置。

【請求項5】前記ボケマスク処理部は、前記画像読取手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンによって得られる画像データを用いて、直接前記ボケ重み画像を作成することを特徴とする請求項2または3に記載の画像処理装置。

【請求項6】前記色再現パラメータ作成部は、前記画像データに前記ボケ重み画像の重みを乗算した主要部解析用画像データと、前記画像データに基準値から前記ボケ

重み画像の重みを引いた重みを乗算した背景部解析用画像データとを作成するとともに、該主要部解析用画像データと該背景部解析用画像データの特徴量から算出した、またはオペレータが入力した、主要部領域の補正階調を、前記ボケ重み画像の重みと乗算することにより、前記画像データに加算すべき信号とから成る主要部領域の色再現パラメータを作成することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項7】前記色再現パラメータ作成部は、前記主要部領域が肌であり、ハイライト領域とシャドー領域がありシャドー領域が多い場合にはハイライトを中心に軟調化を行う処理、前記主要部領域が肌であり、領域のほとんどが色再現範囲外である場合には色再現範囲内に濃度シフトを行なう処理、前記主要部領域が肌であり、ハイライトのバランスが青味の時は階調をマゼンタ味に修正する処理、および、人物領域の階調は硬調化しない処理の少なくとも1つの処理を行う前記色再現パラメータを作成することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項8】前記画像データに対する色処理をRGB信号および輝度信号の少なくとも一方で行うことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項9】前記背景領域の色再現パラメータは、シーンに応じた階調を用意しておき、オペレータが入力するか、または、画像解析により適切なものを選択するか、あるいはユーザが階調を調整し、調整された階調を登録しておき、その中から選択して用いるようにしたことを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取り、この画像が再現されたプリント（写真）を得るデジタルフォトプリンタ等に利用される画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルムの画像を感光材料に投影して感光材料を面露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）によって行われていた。

【0003】これに対し、近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわち、フィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し、（仕上り）プリントとするデジタルフォトプリンタが実用化された。

【0004】デジタルフォトプリンタでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮銳化）処理、カラーフェリアや濃度フェリアの補正、アンダー露光やオーバー露光の補正、周辺光量不足の補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかつた高品位なプリントを得ることができる。しかも、複数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。しかも、デジタルフォトプリンタによれば、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【0005】このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに記録された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）、読み取った画像を画像処理して記録用の画像データ（露光条件）とする画像処理装置、および、この画像データに応じて感光材料を走査露光して現像処理を施してプリントとするプリンタ（画像記録装置）より構成される。

【0006】スキャナでは、光源から射出された読み取り光をフィルムに入射して、フィルムに撮影された画像を担持する投影光を得て、この投影光を結像レンズによってCCDセンサ等のイメージセンサに結像して光電変換することにより画像を読み取り、必要に応じて各種の画像処理を施した後に、フィルムの画像データ（画像データ信号）として画像処理装置に送る。画像処理装置は、スキャナによって読み取られた画像データから画像処理条件を設定して、設定した条件に応じた画像処理を画像データに施し、画像記録のための出力画像データ（露光条件）としてプリンタに送る。プリンタでは、例えば、光ビーム走査露光を利用する装置であれば、画像処理装置から送られた画像データに応じて光ビームを変調して、感光材料を二次元的に走査露光（焼付け）して潜像を形成し、次いで、所定の現像処理等を施して、フィルムに撮影された画像が再生されたプリント（写真）とする。

【0007】ところで、フィルムに撮影された画像の撮影条件は一定ではなく、ストロボ撮影や逆光シーン等、明暗（濃度）の差が大きい場合、すなわち画像のダイナミックレンジが非常に広い場合も多々ある。このようなフィルム画像を通常の方法で露光してプリントを作成すると、明部（ハイライト）もしくは暗部（シャドー）のいずれかの画像がつぶれてしまう場合がある。例えば、人物を逆光で撮影した場合、人物が好適な画像となるように露光を行うと、空のような明るい部分は白く飛んでしまい、逆に、空が好適な画像となるように露光を行うと、人物が黒くつぶれてしまう。

【0008】そのため、明暗の大きなフィルム画像を原画として感光材料の露光を行う場合には、いわゆる覆い焼きが行われている。覆い焼きとは、中間濃度の部分には通常の露光を行い、画像が飛びそうな明部は露光量を増加し、また、画像がつぶれそうな暗部の露光量を低減することにより、フィルムに撮影された画像の大きな明暗を補正し、人間が原シーンを見た時の印象に近くなるように、画面全体に渡って適正な画像が再生されたプリントを得る技術である。

10 【0009】従来の直接露光による装置では、露光光路中に遮光板やNDフィルタ等を挿入して露光を行う方法、露光光源の光量を部分的に変更する方法、フィルムに撮影された画像の明暗を反転したモノクロフィルムを作成して、これを重ねて露光を行う方法等により、フィルムに撮影された画像に応じて露光量を部分的に変更して覆い焼きが行われている。これに対して、デジタルフォトプリンタでは、画像データ処理によって、明部や暗部を好適に再現するように画像のダイナミックレンジを圧縮することにより（以下、覆い焼き処理とする）、前記直接露光での覆い焼きよりも高い自由度で、人間が原シーンを見た時の印象に近い画像を再現することができ、本出願人は、先にその方法を提案している（特開平9-18704号、同9-130609号の各公報等参照）。

【発明が解決しようとする課題】一般的に、デジタルの画像データ処理では、フィルムに撮影された画像を光電的に読み取って、得られた画像データを解析して、覆い焼き処理等の画像処理条件を設定して、画像データ処理を行っている。ところが、原画像のシーンの種類、原シーンの輝度、光線の状態によっては、フィルムに撮影された画像（これを再現した画像）と、人間が原シーンを見た印象とは異なる場合も多い。そのため、画像データに応じた最適な覆い焼き処理の条件を設定しても、出力画像を人間が原シーンを見た時の印象に近付けるのには限界がある。

40 【0011】即ち、従来輝度信号（グレー）の領域で覆い焼きを行っているため、空などに覆い焼きをかけたときに、空にグレー味がかかつってしまうという問題がある。また、空の濃度を高くする場合には、彩度も高くしなければ、その物が本来有している色であると人が観念している、いわゆる記憶色から空の色が離れてしまうという問題がある。

【0012】本発明は、前記従来の問題に鑑みてなされたものであり、フィルムに撮影された画像から得られた画像データを処理して出力用の画像データとする、前述のデジタルフォトプリンタに好適に利用される画像処理装置であって、覆い焼き処理を行っても、人間が原シーンを見た時の印象に近い画像を良好に再生できるとともに、例えば、晴天の撮影等において、背景のコントラスト

トは変えずに顔のコントラストを柔らかくする、あるいは曇りの撮影等において、顔のコントラストは変えずに背景のコントラストを硬くする等のように領域毎に階調をコントロールすることのできる画像処理装置を提供することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、フィルムに撮影された画像を画像読み取り手段で光電的に読み取って得られた画像データに所定の画像処理を施し、出力用画像データを作成する画像処理装置であって、前記画像データから主要部領域と背景領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像を作成するボケ重み画像作成部と、前記主要部領域の色再現パラメータおよび前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を作成する色再現パラメータ作成部と、前記ボケ重み画像の重みで重み付けした前記主要部領域の色再現パラメータおよび基準値から前記ボケ重み画像の重みを引いたもので重み付けした前記背景領域の色再現パラメータの少なくとも一方を用いて前記画像データから出力用画像データを作成する出力画像作成部と、を備えたことを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

【0014】ここで、前記ボケ重み画像作成部は、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割する領域抽出部と、前記主要部領域に対する重みマスクを作成する重みマスク作成部と、前記主要部領域に重み付けした重み画像に対し、ボケマスク処理を行い、前記ボケ重み画像を作成するボケマスク処理部と、を有することが好ましい。

【0015】また、前記領域抽出部は、画像の自動解析により、またはオペレータの補助入力により、前記画像データから前記主要部領域と前記背景領域を分割するとともに、前記重みマスク作成部は、前記主要部領域のカラー画像データを解析し、該主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出し、該算出したカラーバランスを中心にした重み閾数を設定することにより、前記重みマスクを作成するようにしたことが好ましく、また、前記重みマスク作成部は、前記重み閾数をルックアップテーブルとして設定することが好ましい。

【0016】また、前記ボケマスク処理部は、前記画像読み取り手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンに先立って行われる、画像を低解像度で読み取るプレスキャンによって得られる画像データを用いて、前記ボケ重み画像を作成するとともに、前記ファインスキャンによって得られた画像データから出力画像を作成する際には、前記ボケ重み画像の拡縮処理を行う、または、前記画像読み取り手段によって、前記出力画像を作成するための画像データを読み取るファインスキャンによって得られる画像データを用いて、直接前記ボケ重み画像を作成することが好ましい。

【0017】また、前記色再現パラメータ作成部は、前記画像データに前記ボケ重み画像の重みを乗算した主要部解析用画像データと、前記画像データに基準値から前記ボケ重み画像の重みを引いた重みを乗算した背景部解析用画像データとを作成するとともに、該主要部解析用画像データと該背景部解析用画像データの特徴量から算出した、またはオペレータが入力した、主要部領域の補正階調を、前記ボケ重み画像の重みと乗算することにより、前記画像データに加算すべき信号とから成る主要部領域の色再現パラメータを作成することが好ましく、前記画像データに加算すべき信号は、RGB信号と輝度信号との少なくとも一方であることが好ましい。なお、前記特徴量としては、ダイナミックレンジ、平均濃度値、画素濃度分布と、ハイライト及びミドル及びシャドーのカラーバランス等がある。

【0018】また、前記色再現パラメータ作成部は、前記主要部領域が肌であり、ハイライト領域とシャドー領域がありシャドー領域が多い場合にはハイライトを中心に軟調化を行う処理、前記主要部領域が肌であり、領域のほとんどが色再現範囲外である場合には色再現範囲内に濃度シフトを行なう処理、前記主要部領域が肌であり、ハイライトのバランスが青味の時は階調をマゼンタ味に修正する処理、および、人物領域の階調は硬調化しない処理の少なくとも1つの処理を行う前記色再現パラメータを作成することが好ましい。また、前記画像データに対する色処理をRGB信号および輝度信号の少なくとも一方で行なうことが好ましい。

【0019】さらに、前記背景領域の色再現パラメータは、シーンに応じた階調を用意しておき、オペレータが入力するか、または、画像解析により適切なものを選択するか、あるいはユーザーが階調を調整し、調整された階調を登録しておき、その中から選択して用いるようにしたことが好ましく、前記シーンに応じた階調は、ハイライトをシアン味にした雪階調、シアンを青黒くする空階調および緑を鮮やかにする山階調の少なくとも1つであることが好ましい。さらにまた、前記基準値は、1であり、前記ボケ重み画像は、1で正規化されていることが好ましい。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像処理装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0021】図1に、本発明の画像処理装置を利用するデジタルフォトプリンタの一例のブロック図が示される。図1に示されるデジタルフォトプリンタ（以下、フォトプリンタとする）10は、基本的に、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読み取り手段）12と、読み取られた画像データ（画像情報）の画像処理やフォトプリンタ10全体の操作および制御等50を行う画像処理装置14と、画像処理装置14から出力

された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料Aを画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ16とを有する。また、画像処理装置14には、様々な条件の入力（設定）、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード18aおよびマウス18bを有する操作系18と、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するディスプレイ20が接続される。

【0022】スキャナ12は、フィルムF等に撮影された画像を1コマずつ光電的に読み取る装置で、光源22と、可変絞り24と、画像をR（赤）、G（緑）およびB（青）の三原色に分解するためのR、GおよびBの3枚の色フィルタを有し、回転して任意の色フィルタを光路に作用する色フィルタ板26と、フィルムFに入射する読み取光をフィルムFの面方向で均一にする拡散ボックス28と、結像レンズユニット32と、フィルムの1コマの画像を読み取るエリアセンサであるCCDセンサ34と、アンプ（増幅器）36とを有する。

【0023】図示例のフォトプリンタ10においては、新写真システム(Advanced Photo System)や135サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリア30が用意されており、キャリア30を交換することにより、各種のフィルムや処理に対応することができる。フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリア30によって所定の読み取位置に搬送、保持される。また、周知のように、新写真システムのフィルムには、磁気記録媒体が形成され、カートリッジIDやフィルム種等が記録されており、さらに、撮影時や現像時等に、撮影日時、撮影時のストロボ発光の有無、撮像倍率、撮影シーンID、主要部位置の情報、現像機の種類等の各種のデータが記録可能である。新写真システムのフィルム（カートリッジ）に対応するキャリア30には、この磁気情報の読み取り手段が配置されており、フィルムを読み取位置に搬送する際に磁気情報を読み取り、前記各種の情報が画像処理装置14に送られる。

【0024】このようなスキャナ12においては、光源22から射出され、可変絞り24によって光量調整され、色フィルタ板26を通過して色調整され、拡散ボックス28で拡散された読み取光が、キャリア30によって所定の読み取位置に保持されたフィルムFの1コマに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影されたこのコマの画像を担持する投影光を得る。フィルムFの投影光は、結像レンズユニット32によってCCDセンサ34の受光面に結像され、CCDセンサ34によって光電的に読み取られ、その出力信号がアンプ36で増幅されて、画像処理装置14に送られる。CCDセンサ34

は、例えば、1380×920画素のエリアCCDセンサである。

【0025】スキャナ12においては、このような画像読み取を、色フィルタ板26の各色フィルタを順次挿入して3回行うことにより、1コマの画像をR、GおよびBの3原色に分解して読み取る。ここで、フォトプリンタ10においては、プリントを出力するための画像読み取りであるファインスキャン（本スキャン）に先立ち、画像処理条件等を決定するために、画像を低解像度で読み取るプレスキャンを行う。従って、1コマで、合計6回の画像読み取りが行われる。

【0026】スキャナ12は、エリアCCDセンサを用い、色フィルタ板26によって読み取光を調整することにより、原稿画像（フィルムFの投影光）を3原色に分解して画像の読み取りを行っているが、本発明の画像処理装置に画像データを供給するスキャナとしては、R、GおよびBの3原色のそれぞれの読み取りに対応する3つのラインCCDセンサを用い、フィルムFをキャリアで走査搬送しつつスリット状の読み取光（投影光）によって画像読み取を行う、いわゆるスリット走査によって画像を読み取る画像読み取装置であってもよい。

【0027】図示例のフォトプリンタ10は、ネガやリバーサル等のフィルムに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ12を画像処理装置14の画像データ供給源としているが、画像処理装置14に画像データを供給する画像データ供給源としては、スキャナ12以外にも、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像デバイス、反射原稿の画像を読み取る画像読み取装置、LAN(Local Area Network)やコンピュータ通信ネットワーク等の通信手段、メモリカードやMO（光磁気記録媒体）等のメディア（記録媒体）等の、各種の画像読み取手段や撮像手段、画像データの記憶手段等が各種使用可能である。

【0028】前述のように、スキャナ12からの出力信号（画像データ）は、画像処理装置14（以下、処理装置14とする）に出力される。

【0029】図2に処理装置14のブロック図を示す。処理装置14は、本発明の画像処理装置にかかるものであり、データ処理部38、プレスキャン（フレーム）メモリ40、本スキャン（フレーム）メモリ42、表示画像処理部44、本スキャン画像処理部46、および色再現パラメータ作成部48を有する。なお、図2は、主に画像処理関連の部位を示すものであり、処理装置14には、これ以外にも、処理装置14を含むフォトプリンタ10全体の制御や管理を行うCPU、フォトプリンタ10の作動等に必要な情報を記憶するメモリ、本スキャンの際の可変絞り24の絞り値やCCDセンサ34の蓄積時間を決定する手段等が配置され、また、操作系18やディスプレイ20は、このCPU等（CPUバス）を介して各部位に接続される。

【0030】スキャナ12から出力されたR, GおよびBの各出力信号は、A/D（アナログ/デジタル）変換、Log変換、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等を行うデータ処理部38で処理されてデジタルの画像データとされ、プレスキャン（画像）データはプレスキャンメモリ40に、本スキャン（画像）データは本スキャンメモリ42に、それぞれ記憶（格納）される。なお、プレスキャンデータと本スキャンデータは、解像度（画素密度）と信号レベルが異なる以外は、基本的に同じデータである。

【0031】プレスキャンメモリ40に記憶された画像情報は表示画像処理部44および色再現パラメータ作成部48に、本スキャンメモリ42に記憶された画像情報は本スキャン画像処理部46に、それぞれ読み出される。

【0032】表示画像処理部44は、プレスキャンメモリ40に記憶されたプレスキャンデータを読み出して、主要部領域と背景部領域とを滑らかにつなぐボケ重み画像（データ）を作成し、好ましくは、主要部領域と背景部領域とに分割し、主要部領域に対して重み付けをし、ボケマスク処理を行い、ボケ重み画像を作成し、これを用いて（プレスキャンデータを）処理して、ディスプレイ20に表示するための表示用画像データを作成する部位である。表示画像処理部44は、領域抽出部50、第1ルックアップテーブル（第1LUT）52、重みマスク作成部54、ボケマスク処理部56、演算器58、加算器60、62、第2LUT64および信号変換器66を有する。ここで、領域抽出部50、第1LUT52、重みマスク作成部54およびボケマスク処理部56は、本発明のボケ重み画像作成部を構成し、第1LUT52および重みマスク作成部54は、本発明の広義の重みマスク作成部を構成する。また、表示画像処理部44で作成された表示用画像データ（デジタル信号）をディスプレイ20に表示するためにアナログ信号に変換するD/A変換器68が設けられている。

【0033】一方、本スキャン画像処理部（出力画像作成部）46は、本スキャンメモリ42に記憶された本スキャンデータを読み出し、色再現パラメータ作成部48で作成された色再現パラメータ等を用いて所定の画像処理を施し、プリンタ16による画像記録のための出力画像データとする部位である。本スキャン画像処理部46は、第1LUT70、マトリスク演算器（MTX）72、加算器74および第2LUT76を有する。なお、本スキャン画像処理部46には、さらにシャープネス（鮮鋭化）処理を行うシャープネス処理部が設けられてもよい。

【0034】色再現パラメータ作成部48は、プレスキャンメモリ40に記憶されたプレスキャンデータをもとに各種画像処理情報を生成するとともに、表示画像処理部44からデータあるいは補助入力部78からオペレ

タによって入力されるデータ等に基づいて、色再現パラメータを作成し、本スキャンによる原画像からプリンタ16への出力画像を作成する際に用いられる補正量を作成する。色再現パラメータ作成部48で作成された情報は、各ルックアップテーブル52, 64, 70, 76に送られる。

【0035】次に、各部の構成要素について説明する。まず、表示画像処理部44の領域抽出部50は、プレスキャンメモリ40からプレスキャンデータを読み出し、10これから主要部領域を抽出して主要部領域と背景領域を分割する。この主要部領域の抽出は、領域抽出技術を用いた、画像の自動解析によてもよいし、オペレータの補助入力によてもよい。

【0036】主要部抽出の方法には特に限定ではなく、オペレータがマウス18b等を用いて主要部中的一点を指示し、色の連続性等から主要部を抽出する方法、オペレータがマウス18bを用いて切り出す方法、公知の主要部抽出アルゴリズムを用いて自動抽出する方法等が例示される。また、主要部の自動抽出アルゴリズムとして20は、例えば、特開平9-138470号公報に開示される、特定色を抽出する方法、特定形状パターンを抽出する方法、背景に相当すると推定される領域を除去する方法等、複数の異なる主要部抽出方法をあらかじめ評価して重みを定め、各抽出方法で主要部を抽出して、抽出された主要部を定めた重みで重み付けし、その結果に応じて主要部を判定、抽出する方法が例示される。また、これ以外にも、特開平4-346333号、同5-158164号、同5-165120号、同6-160993号、同8-184925号、同9-101579号、同309-138471号等の各公報に開示される主要部抽出方法も好適に利用可能である。

【0037】第1LUT52は、抽出された主要部領域のカラー画像データを解析し、主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出し、算出したカラーバランスを中心とした重み関数を設定するものである。ここで、重み関数は、ルックアップテーブルとして設定される。重みマスク作成部54は、第1LUT52を用いて、主要部領域の画像データに対して重み付けを施した重み画像を作成する。

【0038】ボケマスク処理部56は、この重み画像に対してボケマスク処理を施し、ボケ重み画像を作成する。ボケマスク処理部56は、例えば、マトリクス演算器（MTX）56a、ローパスフィルタ（LPF）56b、ルックアップテーブル（LUT）56cを有するが、これに限定されるものではない。MTX56aは、重みマスク作成部54から送られる重み画像から、覆い焼き処理を行うための輝度信号である明暗画像データを生成する。LPF56bは、この明暗画像データをローパスフィルタで処理して、低周波数成分を取り出すことにより、明暗画像を2次元的にボカし、読み取った画像

のボケ画像データを得る。LUT 56cは、このボケ画像データのダイナミックレンジを圧縮する。

【0039】明暗画像データの生成方法としては、R、GおよびBの画像データの平均値の3分の1を取り方、YIQ規定を用いてカラー画像データを明暗画像データに変換する方法等が例示される。YIQ規定を用いて明暗画像データを得る方法としては、例えば、下記式により、YIQ規定のY成分のみを、R、GおよびBの画像データから算出する方法が例示される。

$$Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$$

【0040】LPF 56bに用いるLPFとしては、ボケ画像生成に通常用いられるFIR(Finite Impulse Response)型のLPFを用いてもよいが、小型の回路で大きく画像をボカしたボケ画像データを生成できる点で、IIR(Infinite Impulse Response)型のLPFを用いるのが好ましい。また、LPF 56bの代わりに、メディアンフィルタ(MF)を用いてもよい。MFを用いることにより、エッジを保存して、平坦部のノイズ(高周波成分)をカットしたボケ画像データが得られるという点で好ましい。また、MFの前記利点を生かした上で、大きく画像をボカしたボケ画像データを生成できるという点で、MFとLPFとを併用して、両者で得られた画像を重み付け加算するのが、特に好ましい。

【0041】LPF 56bで生成されたボケ画像データは、LUT 56cに送られ、ダイナミックレンジ圧縮テーブルによって処理されるが、これは以下のようないくつかの必要があるためである。

【0042】フィルムFに撮影可能な画像の濃度領域は、プリントにおける再現域よりも広いのが通常であり、例えば、逆光シーンやストロボ撮影では、プリントの再現域を大きく超えた濃度範囲(最低濃度と最高濃度との差=ダイナミックレンジ)の画像が撮影される場合もある。この場合には、全画像データ(画素)をプリント上に再現することはできず、再現域を超えるフィルム高濃度部(読取信号強度弱)すなわち被写体の明部はプリント上で白くとび、逆に、再現域を超えるフィルム低濃度部すなわち被写体の暗部はプリント上で黒くつぶれてしまう。そのため、画像データを全て再現した画像を得るために、画像データのダイナミックレンジを圧縮して、プリントの再現域に対応させる必要がある。つまり、従来の直接露光による覆い焼きと同様の効果を付与するように、中間濃度部分の階調を変化させずに明部および暗部の濃度を調整して、ダイナミックレンジを圧縮するように画像データを処理(覆い焼き処理)する必要がある。

【0043】このように、ボケマスク処理部56において、ボケ重み画像が作成される。一方、演算器58において、このボケ重み画像の重みを基準値、例えばこのボケ重み画像の重みが1で正規化されている場合には、1から減じたものを背景領域の画像データに乗算する。加

算器60において、この画像データとボケ重み画像データとを加算し、それをさらに、加算器62において、重みマスク作成部54から送られる重み画像データに加算することにより、覆い焼き処理を行い、表示用画像データとする。

【0044】この表示用画像データは、第2LUT 64において、ディスプレイ20の特性に応じた、最終的な表示用画像データに階調変換される。その後、信号変換器66によって、ディスプレイ20に対応する信号に変換され、さらにD/A変換器68によってD/A変換され、ディスプレイ20に表示される。

【0045】次に、本スキャン画像処理部46の第1LUT 70は、本スキャンメモリ42に記憶された画像データを読み出し、グレイバランスの調整、明るさ(濃度)補正および階調補正を行うもので、それぞれの補正や調整を行うためのLUTがカスケード接続されて構成されている。第1LUT 70の各LUTは、色再現パラメータ作成部48によって作成、設定される。

【0046】MTX 72は、第1LUT 70で処理された画像データの彩度を上げるよう色修正を行うもので、得られる出力画像(情報)が覆い焼き処理にもかかわらず適切な色に仕上がるよう、フィルムFの分光特性や感光材料(印画紙)の分光特性、現像処理の特性等に応じて設定されたマトリクス演算を行い、彩度補正(色修正)を行う。

【0047】加算器74では、MTX 72で処理された主となる画像データに、前記ボケ重み画像に背景画像に基準値、例えば1から重みを減じて乗算したものを加算器60で加算したものを、加算することにより、画像データのダイナミックレンジを非線形に圧縮して覆い焼き処理を行い、出力画像データのダイナミックレンジおよび明部や暗部の階調や濃度を適正なものとして、人が原シーン(撮影シーン)を見た時と同じ印象を受ける、高画質な画像が再現されたプリントを得られる出力画像とする。このとき、前記ボケ重み画像はプレスキャン画像データから作成されており、本スキャン画像データとは画素数が異なるため、加算器74で加算する前に、図示しない処理部において拡縮処理を行い、本スキャン画像データに対応するようにする。

【0048】第2LUT 76は、本スキャン画像データから加算器74による加算で得られた画像データを、最終的に感光材料Aの発色に好適に対応する画像データとなるように、色再現パラメータを用いて階調変換し、図示を省略したがその後信号変換等を行いプリンタ16へ出力する。

【0049】以下、図3のフローチャートを参照して、本実施形態の作用を説明する。

【0050】まず、図3のステップ100において、プレスキャン画像がプレスキャンメモリ40から表示画像処理部44の領域抽出部50へ読み出される。次のステ

ップ110で、領域抽出部50において、読み出されたプレスキャン画像から、例えば人物等の主要部領域が抽出され、主要部領域と背景領域が分割される。前述したように、この分割は自動またはオペレータの補助入力によって行われる。

【0051】ステップ120では、第1LUT52において、主要部領域のカラー画像データを解析し、主要部領域の明るさに対するカラーバランスを算出して、このカラーバランスを中心とした重み関数を設定する。例えば、肌色であれば、明るい肌色と暗い肌色あるいは中間の肌色等の全ての肌色のカラーバランスを明るさ毎に出して、重みを出すようとする。

【0052】ステップ130では、重みマスク作成部54において、抽出された主要部領域の画像データに対して重み付けを施した重み画像を作成し、次のステップ140において、ボケマスク処理部56で、この重み画像に対し、ボケマスク処理を施してボケ重み画像を作成する。ボケ重み画像の重みは、最終的な出力画像を作成する際に用いられる階調の補正量を作成するために色再現パラメータ作成部48に送られる。

【0053】ステップ150において、ディスプレイ20に表示するための表示用画像データが作成される。演算器58において、背景領域の画像データにボケ重み画像の重みを基準値、例えば1から減算したものを乗算し、それを加算器60でボケ重み画像と加算する。これを、加算器62において、重みマスク作成部54から送られる重み画像と加算することにより覆い焼きを行い、表示用画像データを作成する。

【0054】ステップ160において、この表示用画像データは、第2LUT64で階調変換され、信号変換器66でディスプレイ20に対応した信号に変換され、さらにD/A変換器68によりD/A変換され、ディスプレイ20に表示される。

【0055】一方、出力画像を作成するために、ステップ170で主要部領域の色再現パラメータが、またステップ180で背景領域の色再現パラメータがそれぞれの領域毎に作成される。これは例えば、晴天の撮影などで、背景はくっきりしているが顔に影が出ている場合に背景のコントラストは変えずに、顔のコントラストを柔らかくするとか、あるいは曇りの撮影などで、逆に顔のコントラストは変えずに背景のコントラストを硬くする、というように領域毎に階調をコントロールするためである。このように階調をコントロールすることにより、再現された色を記憶色に近づけて、人が原シーン（撮影シーン）を見た時と同じ印象を受けるプリントを得ることができるようとする。

【0056】色再現パラメータは各領域毎に作成されるが、これは、必要に応じて、主要部領域と背景領域の両方とも作成されることもあり、どちらか一方のみ作成される場合もある。例えば、背景領域が雪の場合に、青く

して冷たい感じを出すことにより、背景をより記憶色に近づけることができるが、このとき、背景だけにしか処理をしないとすると、主要部領域である顔が青くなってしまうため顔をもう少し明るくする等の処理をするように、この場合は両方の領域に対して色再現パラメータが作成される。

【0057】これらの色再現パラメータは、色再現パラメータ作成部48において作成されるが、作成されないパラメータについては、前記ステップ170あるいは180を実行する際、画像データの値を変えないような値がパラメータとして設定される。

【0058】色再現パラメータは、色再現パラメータ作成部48において自動解析により作成される他、ステップ190において、オペレータが補助入力部78から入力したり、システム的にあるいは顧客の指示等により予めファイルに登録しておき、そこから選択するようにしてもよい。例えば、背景領域の色再現パラメータについては、比較的の一的に決めやすいため、シーンに応じた階調を用意し、記憶しておき、オペレータが選択するようにもよいし、あるいは、画像解析により適切なものを選択するか、または、ユーザが階調を調整し、調整された階調を登録しておき、その中から選択して用いるようにしてもよい。ここで、シーンに応じた階調としては、ハイライトをC（アン）味にした雪階調、Cを青黒くする空階調、緑を鮮やかにする山階調等を挙げることができる。

【0059】ステップ170において、色再現パラメータ作成部48により主要部領域の色再現パラメータが作成される。まず、プレスキャンメモリ40から色再現パラメータ作成部48に読み込まれたプレスキャン画像データに、ボケ重み画像の重みを乗算して、主要部解析用画像データを作成する。この主要部解析用画像データのダイナミックレンジ、平均濃度値、画素濃度分布、ハイライト及びミドル及びシャドーのカラーバランスといった特徴量から主要部領域の色再現パラメータすなわち補正階調を算出する。あるいは、主要部領域の色再現パラメータすなわち補正階調を補助入力部78からオペレータが入力するようにしてもよい。この補正階調とボケ重み画像の重みを乗算して得られる主要部領域用の補正量を主要部領域の色再現パラメータとして第2LUT76に設定する。この補正量は、R, G, B信号と輝度信号との少なくとも一方からなり、画像データ信号に加算されるべき信号である。このとき、主要部領域が肌で、ハイライト領域とシャドー領域がありシャドー部が多い場合は、ハイライトを中心に軟調化を行い、また、主要部領域が肌で、領域のほとんどが色再現範囲外である場合には色再現範囲内に濃度シフト（濃度を上げる又は下げる）を行なうようにしても充分な補正の効果が得られる。また、主要部領域が肌でハイライトのバランスが青味の時には、階調をM（マゼンタ）味に修正するように

してもよい。また、人物処理の階調は硬調化は行わないようにしてよい。本発明の色再現パラメータ作成部48では、これらの種々の処理の少なくとも1つの処理を行うように色再現パラメータを作成するのが好ましい。なお、画像データに対する色処理は、R, G, B信号および輝度信号の少なくとも一方で行うのがよい。

【0060】ステップ180で、色再現パラメータ作成部48において、背景領域の色再現パラメータを作成する。ここでは、補助入力部78からオペレータが入力するか、または前述したようにいくつかの階調パターンを記憶しておき、その中から選択するものとする。この背景領域の色再現パラメータに、ボケ重み画像の重みを基準値、例えば1から減じたものを乗算して得られる背景領域用の補正量を第2LUT76に設定する。

【0061】最後にステップ200において、出力画像を作成する。本スキャン画像処理部46の第1LUT70により、本スキャンメモリ42から画像データが読み出され、グレイバランスの調整、明るさ（濃度）補正および階調補正が行われ、MTX72において、彩度補正が行われ、これらの処理が施された画像データが加算器74へ送られる。加算器74では、この画像データに、加算器60から送られる画像（前記ボケ画像に、背景画像に基準値、例えば1から重みを減じたものを乗算したものを、加算器60によって加算した画像）を加算することにより覆い焼き処理を行う。このとき、前記加算器60から送られる画像は、プレスキャン画像をもとにして作られた画像データであり、本スキャン画像とは画素数が異なるため、適宜、拡縮処理が施される。

【0062】こうして得られた画像データに対して、第2LUT76では、前記補正量を加えたものとして出力画像を作成する。すなわち、図4に出力画像の作成方法を概念的に表したように、本スキャン（ファインスキャン）画像に、主要部領域の色再現パラメータをボケ重み画像の重みで重み付けをし、また、背景領域の色再現パラメータをボケ重み画像の重みを基準値、例えば1から減じたもので重み付けをして、加算して出力画像を得る。

【0063】このように、本実施形態では領域毎に階調をコントロールできるようにしたため、覆い焼きによつても、再現色が記憶色から離れることなく、高品質のプリントを得ることができる。なお、本実施形態では、プレスキャン画像からボケ重み画像を作成しているが、本スキャン画像からボケ重み画像を作成するようにしてもよい。

【0064】以上、本発明の画像処理装置について詳細

に説明したが、本発明は上記実施形態には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってよいのはもちろんである。

【0065】

【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば、主要部領域と背景領域を分割して領域毎に階調をコントロールできるようにしたため、覆い焼きを行っても、記憶色に近い色を再現することができ、高品質なプリントを得ることができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置の一例を利用するデジタルフォトプリンタのブロック図である。

【図2】 図1に示されるデジタルフォトプリンタの画像処理装置のブロック図である。

【図3】 本実施形態における処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】 本実施形態における出力画像の作成方法を示す概念図である。

【符号の説明】

20 10 (デジタル) フォトプリンタ

12 スキャナ

14 (画像) 処理装置

16 プリンタ

18 操作系

18a キーボード

18b マウス

20 ディスプレイ

22 光源

24 可変絞り

30 26 色フィルタ板

28 拡散ボックス

32 結像レンズユニット

34 CCDセンサ

36 アンプ

38 データ処理部

40 プレスキャン（フレーム）メモリ

42 本スキャン（フレーム）メモリ

44 表示画像処理部

46 本スキャン画像処理部（出力画像作成部）

48 色再現パラメータ作成部

50 領域抽出部

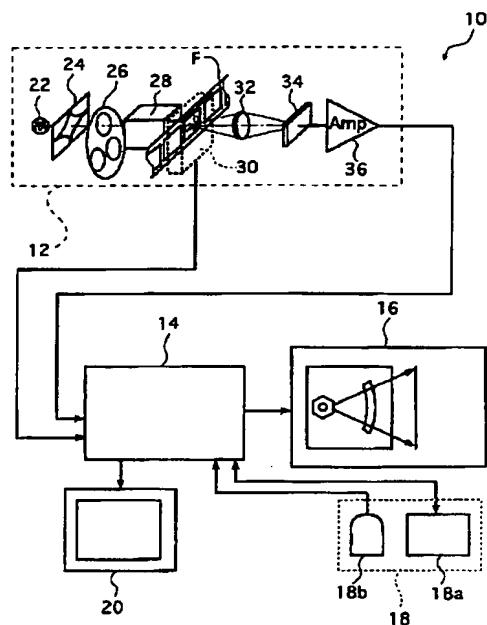
52 第1LUT

54 重みマスク作成部

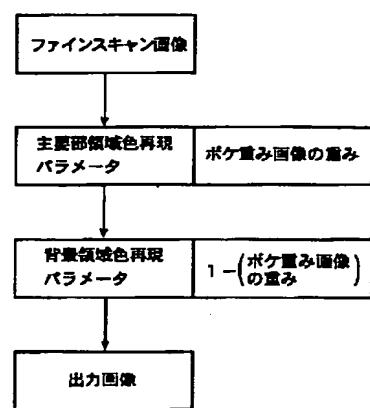
56 ボケマスク処理部

58 演算器

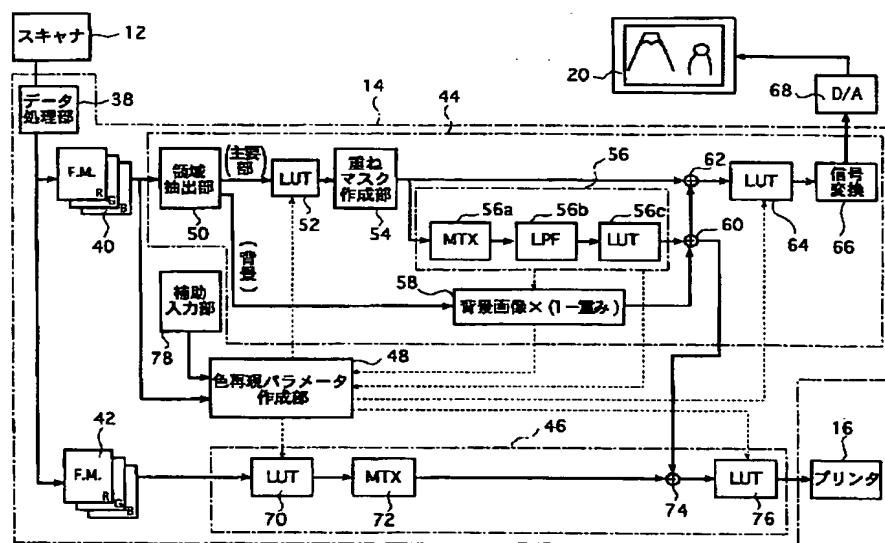
【図1】



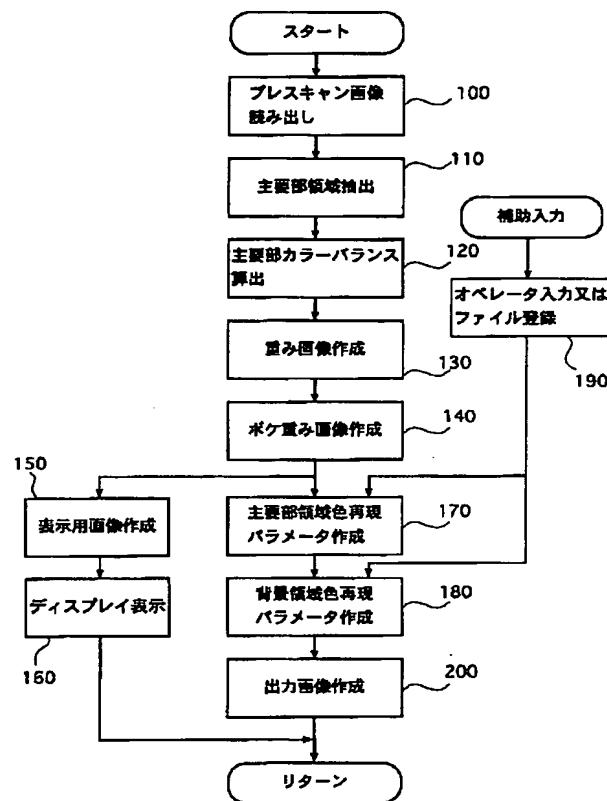
【図4】



【図2】



【図3】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成13年10月5日(2001.10.5)

【公開番号】特開平11-317863

【公開日】平成11年11月16日(1999.11.16)

【年通号数】公開特許公報11-3179

【出願番号】特願平11-55752

【国際特許分類第7版】

H04N 1/387

G06T 5/20

H04N 1/00

1/46

【F I】

H04N 1/387

1/00 G

G06F 15/68 400 A

H04N 1/46 Z

【手続補正書】

【提出日】平成12年12月11日(2000.12.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項7】前記色再現パラメータ作成部は、前記主要部領域が肌であり、ハイライト領域とシャドー領域がありシャドー領域が多い場合にはハイライトを中心に軟調化を行う処理、前記主要部領域が肌であり、領域のほとんどが色再現範囲外である場合には色再現範囲内に濃度

シフトを行なう処理、前記主要部領域が肌であり、ハイライトのバランスが青味の時は階調をマゼンタ味に修正する処理、および、人物領域の階調は硬調化しない処理の少なくとも1つの処理を行う前記色再現パラメータを作成することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の画像処理装置。

【手続補正2】

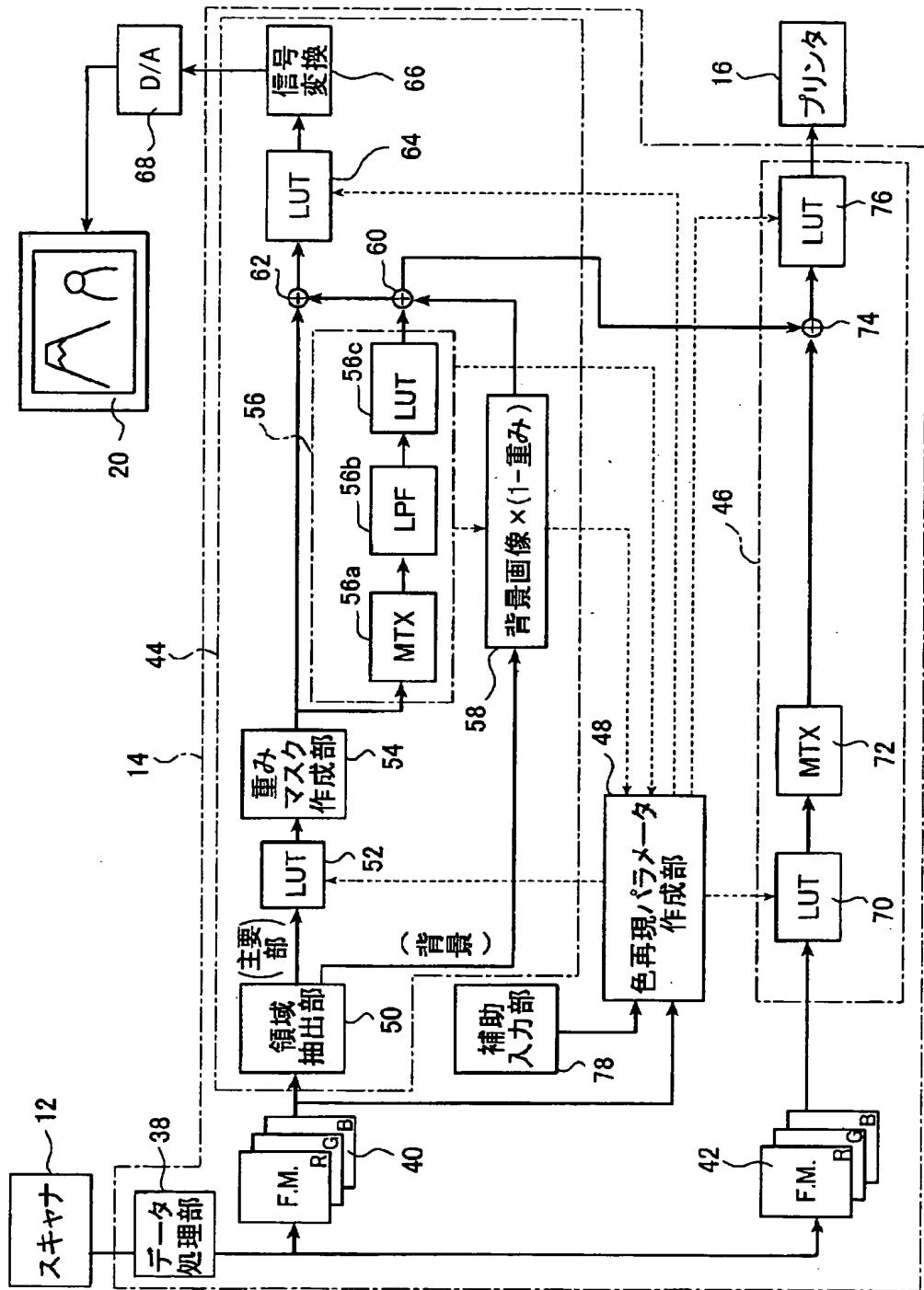
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ~~FADED TEXT OR DRAWING~~**
- ~~BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING~~**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ~~LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT~~**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.